

Magnetto (Portable X-Ray Viewer Box with Magnification)

Lim Shin Yi dan Philip Chin Zhen Yew

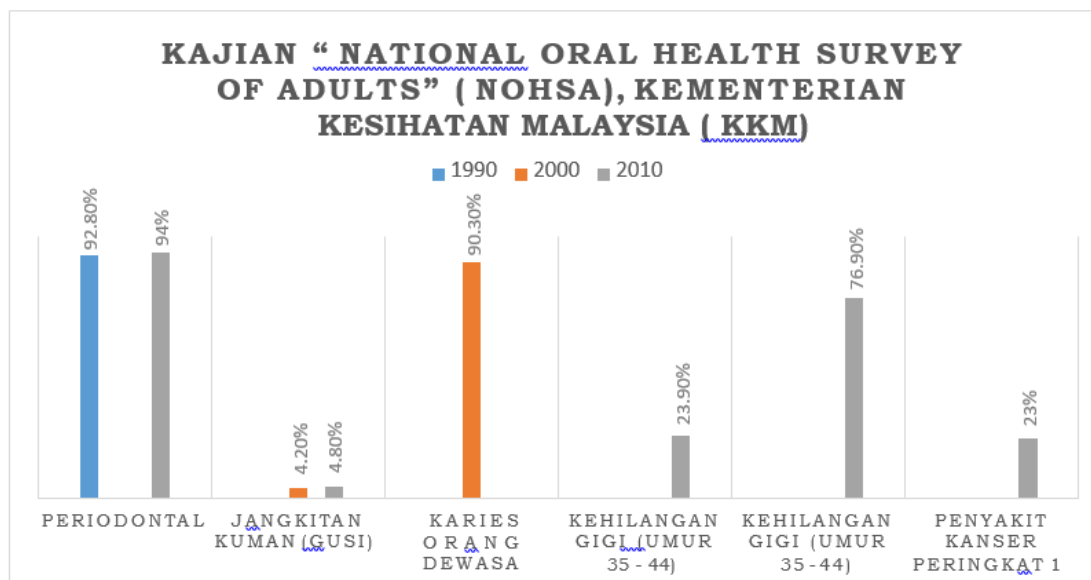
Klinik Kesihatan Pergigian Tasek Gelugor, Seberang Perai Utara, Pulau Pinang
 Jagendra Vijakumar

Klinik Kesihatan Pergigian Tasek Gelugor, Seberang Perai Utara, Pulau Pinang

Abstrak: “Key Performance Indicator” (KPI) merupakan salah satu matlamat yang telah diperkenalkan oleh Kementerian Kesihatan Malaysia (KKM) sebagai salah satu indikator untuk meningkatkan sistem penyampaian penjagaan kesihatan dan kepuasan pesakit. Salah satu KPI yang dipantau ialah masa menunggu pesakit mendapatkan rawatan tidak melebihi 30 minit. Dalam konteks ini, kumpulan kami, Infinite 8, telah mengambil inisiatif untuk menghasilkan inovasi yang dinamakan Magnetto (Portable X-Ray Viewer Box with Magnification). Projek ini merupakan inovasi pertama yang dihasilkan di Malaysia. Rasional penciptaan inovasi ini adalah disebabkan oleh masa rawatan dan menunggu pesakit yang panjang. Kebanyakan “x-ray viewer” di klinik pergigian kerajaan adalah terhad bilangannya dan statik. Jadi, ia tidak dapat digerakkan untuk kemudahan pegawai pergigian. Pesakit harus menunggu lama di kerusi untuk mendapat konsultasi. Di samping itu, kebanyakan pegawai pergigian juga menggunakan alternatif lain untuk melihat filem x-ray melalui cahaya lampu siling atau cahaya matahari. Cara ini merupakan kaedah yang salah untuk dan seterusnya mengakibatkan diagnosis yang tidak tepat, dan akhirnya mengaibkan pelan rawatan yang tidak betul. Dengan Magnetto, filem x-ray dapat dilihat, dianalisis dan ditafsirkan dengan lebih cepat, bila-bila masa dan di mana-mana sahaja kerana ia mudah alih. Fungsi kawalan intensiti cahaya dan pembesaran imej melalui kanta pembesar memberikan imej yang lebih jelas dan baik. Ini boleh menyebabkan diagnosis dan pelan rawatan yang lebih tepat disampaikan. Justeru, inovasi ini dapat membantu memendekkan masa rawatan dan menunggu pesakit dan membantu mencapai KPI yang ditetapkan.

Kata Kunci: x-ray viewer, mudah alih, magnifikasi

1.0 Pengenalan



Rajah 1: Kajian “National Oral Health Survey of Adults” (NOHSA), KKM, 1990-2010.

Menurut hasil kajian oleh “National Oral Health Survey of Adults” (NOHSA), Kementerian Kesihatan Malaysia (KKM), kita dapat melihat betapa berleluasa penyakit berkaitan gigi dan mulut dalam kalangan penduduk Malaysia. Oleh sebab itu, adalah amat penting bagi mengenalpasti penyakit gigi and mulut di

peringkat awal. Salah satu komponen untuk mendiagnosis penyakit gigi ialah *x-ray* dan *x-ray viewer*.

Berdasarkan hasil kaji selidik yang melibatkan pegawai pergigian dalam klinik-klinik pergigian kerajaan daerah Seberang Perai Utara, memang tidak dapat dinafikan bahawa apabila “*x-ray viewer*” diperlukan untuk proses mendiagnosis sesuatu penyakit gigi atau mulut. Pegawai pergigian memerlukan tempoh masa yang panjang untuk mendiagnosis sesuatu penyakit apabila menggunakan *x-ray viewer* yang biasa. Hal ini disebabkan oleh “*x-ray viewer*” yang tidak mesra pengguna (tidak mempunyai ‘*magnifying glass*’).

Kebanyakan *x-ray viewer* yang didapati di klinik adalah statik dan tidak boleh mudah alih menyebabkan pegawai pergigian mengambil jalan mudah untuk melihat filem *x-ray*, iaitu dengan menggunakan cahaya dari lampu siling atau cahaya matahari yang dekat dengan mereka. Selain itu, “*x-ray viewer*” yang terdapat di klinik pergigian merupakan sebahagian daripada aksesori di kerusi pergigian di mana alatan ini tidak mudah alih dan hanya berada di satu tempat sahaja.

Amalan melihat filem *x-ray* tanpa menggunakan “*x-ray viewer*” merupakan cara yang salah dan tidak profesional. Tanpa sumber cahaya yang baik, proses pentafsiran filem *x-ray* akan terjejas. Hal ini menyebabkan sesuatu penyakit yang sepatutnya dijumpai dalam filem *x-ray* terlepas pandang. Apabila sesuatu penyakit seperti karies gigi atau penyakit periodontal yang terdapat pada gigi atau mulut pesakit tidak dirawat, penyakit ini akan menjadi semakin serius dan mengakibatkan risiko kehilangan gigi dalam jangka masa yang panjang. Secara tidak langsung, perkara ini bukan sahaja dapat menjejaskan kualiti kesihatan mulut, malah juga meningkatkan kos rawatan pesakit serta kos jabatan bagi menampung pembelian bahan rawatan.

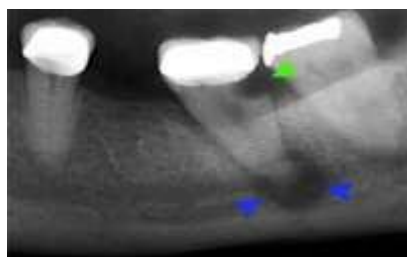
Pegawai pergigian dan pesakit perlu berjalan ke kerusi pergigian yang ada aksesori “*x-ray viewer*” untuk melihat filem *x-ray* kerana bukan semua kerusi pergigian mempunyai *x-ray viewer* terutamanya kerusi pergigian yang model yang lama. Senario ini memanjangkan masa rawatan pesakit dan menyebabkan KPI waktu menunggu pesakit tidak tercapai. Akhirnya, kredibiliti sesebuah klinik pergigian terjejas. Masalah ini boleh diatasi dengan penciptaan *x-ray viewer* yang mempunyai fungsi pengawalan intensiti cahaya, pembesaran imej serta mudah alih.

Menurut jurnal “*The influence of viewing conditions on radiological diagnosis of periapical inflammation*” oleh Patel et al., 2000, kajian ini memberi sokongan kepada garis panduan yang mencadangkan penggunaan “*x-ray viewer box*”, pembesaran imej filem *x-ray* sebanyak 2 kali ganda dan sumber cahaya yang terang untuk mentafsirkan radiograf dalam mulut. Berdasarkan kajian ini, produk *x-ray viewer* yang baru perlu direka cipta bagi memenuhi syarat dan garis panduan yang dicadangkan dalam proses melihat dan mentafsirkan sesuatu filem *x-ray* dengan tepat.

2.0 Signifikan Pemilihan Projek

2.1 Kaitan Dengan Fungsi Utama Jabatan

Dalam perkhidmatan pergigian, *x-ray* pergigian adalah sangat penting dalam membantu mengesan kerosakan gigi mahupun mana-mana keabnormalan pada mulut semasa pemeriksaan pergigian. *X-ray* pergigian ini dapat digunakan bagi mengenalpasti sama ada terdapat kaviti/karies pada gigi, melihat tahap status kesihatan gusi serta menilai pertumbuhan gigi dan rahang pada kanak-kanak.



Rajah 2 : Contoh *x-ray* dalam mulut yang dinamakan *x-ray* periapikal.
Anak panah warna hijau menunjukkan lokasi kaviti/karies gigi. Anak panah warna biru menunjukkan lokasi abses/nanah.



Rajah 3 : Gambar klinikal di mana gigi dan gusi nampak normal.

Hasil daripada kajian ini, kumpulan kami merasa keperluan untuk mereka cipta sesuatu produk yang dapat melihat filem *x-ray* dengan lebih mudah, jelas dan tepat. Produk yang direka cipta perlulah mempunyai fungsi seperti pengawalan intensiti cahaya dan pembesaran imej dengan kanta pembesar supaya filem *x-ray* dapat dilihat dengan lebih jelas dan teliti, dan sesuatu penyakit gigi atau mulut juga dapat dikenal pasti dengan lebih mudah dan pada peringkat yang awal. Hal ini membolehkan pegawai pergigian dapat memberikan rawatan yang betul kepada pesakit dan juga mengelakkan sesuatu penyakit gigi atau mulut daripada merebak dan menjadi lebih serius, dan akhirnya menyebabkan kehilangan gigi.

Selain itu, produk perlulah mudah alih supaya dapat menjimatkan masa kerana pegawai pergigian tidak perlu menunggu giliran masing-masing untuk menggunakan “*x-ray viewer*” yang bilangannya terhad di kebanyakan klinik pergigian. Produk perlu yang bersaiz kecil juga dapat diguna pakai pada bila-bila masa dan di mana-mana sahaja. Hasil penemuan dalam filem *x-ray* juga dapat dijelaskan kepada pesakit dengan lebih mudah kerana pesakit dan pegawai pergigian dapat melihat filem *x-ray* bersama-sama pada masa yang sama. Tambahan lagi, masa rawatan dan masa menunggu pesakit juga dapat dipendekkan dan sekaligus memberi kepuasan kepada pesakit.

Di samping itu, mengikut harga pasaran sekarang, sebuah “*x-ray viewer*” berharga sebanyak RM250.00. Kos penghasilan produk *Magneto* akan dipastikan lebih murah supaya kos peruntukkan kerajaan untuk pembelian “*x-ray viewer*” dapat dijamin dan penjimatan tersebut dapat dimanfaatkan untuk pembelian aset lain yang perlu diberi perhatian.

2.2 Memenuhi Kehendak Pelanggan Dan Pihak Berkepentingan

Produk yang akan dicipta ini akan dapat memendekkan masa rawatan dan masa menunggu pesakit di klinik pergigian dan membantu mencapai KPI masa menunggu pesakit kurang daripada 30 minit. Di samping itu, produk ini juga membantu pegawai pergigian mengesan sesuatu penyakit gigi atau mulut dengan betul dan rawatan yang tepat dapat diberikan kepada pesakit. Selain itu, sesuatu penyakit dapat dikesan pada peringkat awal dan langkah pencegahan dapat diambil. Hal ini akan memberi impak yang positif kepada pesakit yang menerima rawatan pergigian di klinik pergigian kerajaan di mana pesakit dapat menerima rawatan yang betul dan tepat dalam masa yang singkat dan cepat.

2.3 Kaitan Dengan Agenda Dan Matlamat Nasional

Dengan adanya penciptaan *x-ray viewer* yang baik, rawatan pergigian yang lebih betul dan berkualiti dapat disampaikan kepada pesakit. Hal ini bukan sahaja dapat meningkatkan imej klinik pergigian kerajaan, tetapi juga dapat meningkatkan kepercayaan pesakit terhadap rawatan yang diberikan. Dengan ini, klinik pergigian kerajaan dapat menjadi pilihan utama orang awam sebagai saluran untuk menerima rawatan pergigian dan meningkatkan taraf kesihatan pergigian supaya dapat mencapai taraf kesihatan yang sihat serta mempunyai kehidupan ekonomi dan sosial yang produktif.

2.4 Kaitan Dengan Keadaan Dan Ekosistem Semasa

Berdasarkan statistik rawatan yang telah dijalankan, memang tidak dapat dinafikan bahawa masa rawatan dan menunggu pesakit di kebanyakan klinik pergigian adalah lebih daripada 30 minit. Secara tidak langsung, hal

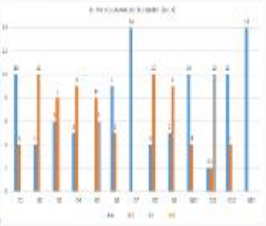
ini menyebabkan ketidakpuasan pesakit yang terpaksa menunggu masa yang lama untuk mendapat rawatan pergigian. Tambahan lagi, mengikut statistik oleh “*National Oral Health Survey of Adults*” (NOHSA), Bahagian Kesihatan Pergigian, Kementerian Kesihatan Malaysia (KKM), terdapat juga peningkatan penyakit gigi atau mulut seperti karies gigi, penyakit periodontal, kanser mulut dan masalah kehilangan gigi yang semakin meningkat dari masa ke semasa. Hal ini disebabkan oleh langkah pencegahan tidak diambil dan rawatan tidak dibuat pada peringkat awal penyakit. Paling membimbangkan adalah apabila pesakit tidak menyedari bahawa mereka sendiri ada penyakit gigi. Ini menyebabkan mereka berasa tidak ada keperluan untuk pergi ke klinik pergigian untuk mendapat rawatan kerana kebanyakan pesakit tidak akan melawat klinik pergigian apabila gigi mereka tidak sakit atau bermasalah. Secara tidak langsung, sesuatu penyakit gigi atau mulut tidak dapat dikesan pada peringkat awal, dan langkah pencegahan dan rawatan awal tidak boleh disampaikan kepada seseorang pesakit. Apabila sesuatu penyakit tidak dapat dikesan pada peringkat awal, penyakit tersebut akan menjadi lebih serius dan akhirnya mengakibatkan cabutan gigi. Dengan penciptaan produk ini, masalah-masalah ini dapat ditangani, di mana masa rawatan dan masa menunggu pesakit dapat dipendekkan dan mengurangkan bebanan emosi pesakit, dan juga dapat mengurangkan jumlah gigi yang perlu dicabut disebabkan oleh penyakit gigi dan mulut dalam kalangan pesakit kerana sesuatu penyakit gigi atau mulut dapat dikesan pada peringkat yang lebih awal seterusnya rawatan atau langkah pencegahan dapat diambil untuk mengelakkan penyakit tersebut daripada menjadi lebih serius.

3.0 Pemilihan Projek Melalui Analisis (Kaedah Design Thinking)

3.1 SASARAN (OUTCOME DAN IMPAK)

Impak positif yang tinggi dan menyeluruh

Produk ini memberi kebaikan kepada pesakit dan pegawai pergigian kerana mempunyai fungsi pengawalan intensiti cahaya, fungsi pembesaran imej, dan mudah alih. Dengan ini, filem x-ray dapat dilihat dengan senang, jelas dan pada bila-bila masa dan di mana-mana tempat. Proses pentafsiran filem x-ray dapat dilakukan dengan lebih efisien dan efektif, dan rawatan yang betul dapat diberikan kepada pesakit. Hal ini bukan sahaja dapat memendekkan masa rawatan dan menunggu pesakit, malah sesuatu penyakit gigi atau mulut dapat dikesan pada peringkat awal dan rawatan yang betul dapat diberikan.

MODEL	KETERANGAN	HURAIAN	CONTOH/ BUKTI
PROTOTYPE	Mencipta reka bentuk idea yang dibentangkan secara realistik	Prototaip telah direka bentuk untuk menyelesaikan masalah.	
TEST	Menerima maklum balas daripada pengguna selepas penggunaan prototaip yang dihasilkan	Data borang soal selidik yang diedarkan ke beberapa klinik pergigian di daerah seberang perai utara telah dikumpul dan disusun dalam bentuk jadual	
EMPATHIZE	Memahami masalah yang ditimbulkan oleh pesakit iaitu masa menunggu & rawatan pesakit yang lama dan juga jumlah cabutan gigi disebabkan oleh penyakit gigi dan mulut (seperti karies gigi, penyakit periodontal, kanser mulut) yang semakin meningkat dari semasa ke semasa.	Borang soal selidik telah diedarkan ke beberapa klinik perigigian di Daerah Seberang Perai Utara.	
DEFINE	Mengumpulkan data daripada borang soal selidik dan mengenal pasti masalah yang dihadapi oleh pegawai pergigian dalam klinik pergigian yang menyumbang kepada masalah yang ditimbulkan oleh pesakit.	Data borang soal selidik yang dikumpul dan data disusun dalam bentuk jadual yang teratur.	
IDEATE	Membangunkan idea-idea kreatif dan cara penyelesaian untuk masalah yang dihadapi. Sesi "brainstorming" dan perkongsian idea-idea daripada ahli kumpulan setelah merujuk bahan bacaan (<i>Journal</i> , artikel dan sumber di internet)	Antara cara Penyelesaian yang dicadangkan: <i>X-ray viewer box</i> yang mudah alih <i>X-ray viewer box</i> yang kecil dan pencahayaan yang baik <i>X-ray viewer box with magnification</i>	<i>Teknik Pro & Kontra</i> digunakan untuk mereka cipta produk <i>x-ray viewer box</i> yang mempunyai fungsi pengawalan intensiti cahaya, pembesaran imej melalui kanta pembesar, dan mudah alih.

BIL	STRATEGI PENYELESAIAN	PRO	KONTRA
1	<i>X-ray viewer box</i> yang mudah alih	Tidak perlu bergantung pada satu kawasan sahaja untuk melihat <i>x-ray</i> Pesakit dapat melihat <i>x-ray</i> masing-masing bersama pegawai pergigian di kerusi rawatan sekaligus menjimatkan masa rawatan pesakit. Boleh digunakan sama ada di dalam atau di luar bilik rawatan	Apabila mudah alih, alat mudah hilang
2	<i>X-Ray viewer box</i> yang kecil dan pencahayaan yang baik	Lebih murah apabila lebih kecil Praktikal dan mudah dibawa ke mana-mana dan jimatkan ruang sekiranya tidak digunakan Kebanyakan <i>x-ray</i> pergigian bersaiz kecil Jimat kos elektrik kerana pencahayaan yang digunakan kecil sahaja walaupun terang Hanya menggunakan bateri (boleh dicaj semula)	<i>X-ray</i> yang jenis besar seperti CBCT tidak dapat dilihat
3	<i>X-Ray viewer box with magnification</i>	Filem <i>x-ray</i> yang kecil dapat dibesarkan dengan penggunaan kanta pembesar Imej filem <i>x-ray</i> dapat dilihat dengan lebih jelas dan tepat. Proses analisis dan tafsiran dapat dibuat dengan lebih cepat dan tepat. Diagnosis yang tepat dapat dicapai.	Sekiranya <i>magnification</i> tidak betul imej akan menjadi tidak begitu jelas.

4.0 Tindakan Penyelesaian Dan Pembuktian

4.1 Proses Penghasilan Produk Dan Pengujian Prototaip

Teknik Pro dan Kontra telah digunakan untuk mereka cipta produk Portable X-Ray Viewer Box with Magnification. Antara kebaikan produk ini ialah:

Perbandingan Prototaip dan Produk Magneto

REKA CIPTA	PROTOTAIP 1	PROTOTAIP 2	HASIL AKHIR
GAMBAR			
BAHAN	Bateri, Cardboard, kanta pembesar, glue stick	Light box, filem holder, mini ruler	Light box, kanta pembesar, handle, clip, mini ruler
DIMENSI	10cmx10cm	10cmx10cm	10cmx10cmx15cm
SUIS DUA HALA	TIDAK	TIDAK	TIDAK
KANTA PEMBESAR	YA	YA	YA
LAMPU CAHAYA	YA	YA	YA
SUMBER ELEKTRIK	BATERI	BATERI (6V)	BATERI (6V)
DICAJ SEMULA	TIDAK	TIDAK	TIDAK
REMOVABLE STAND	TIDAK	TIDAK	YA
MICRO USB	TIDAK	YA	YA

5.0 Komponen Yang Digunakan

5.1 Komponen Asas

KOMPONEN	FUNGSI
Light Box	Memaparkan cahaya untuk tafsiran dan analisis filem x-ray
Kanta Pembesar	Fokus dan memperbesarkan imej filem x-ray sebanyak 2.5 kali ganda
Clip	Memegang filem x-ray dalam posisi yang dikehendaki
Mini Ruler	Mengukur size objek dalam filem x-ray
Removable Stand	Memegang light box pada posisi tepat
Bateri	4 x 1.5 V bateri

5.2 Pecahan Komponen

KOMPONEN	HARGA	GAMBAR
Light Box	RM 28.00	
Kanta Pembesar	RM 7.70	
Mini Ruler	RM 0.20	
Clip	RM 0.10	
Removable Stand	RM 6.00	
Bateri	RM 11.00	
JUMLAH	RM 53.00	



Copyright dan paten permohonan paten melalui MyIPO

7.0 Pelaksanaan Inovasi (Carta Alir Pelaksanaan)





8.0 Keberhasilan Projek/ Impak Projek

8.1 Outcome Projek

8.1.1 Masa Rawatan Dan Menunggu Pesakit

BIL	TARIKH	PESAKIT (NO. RN)	JENIS RAWATAN	MASA DAFTAR	MASA MENUNGGU RAWATAN	MASA SELESAI RAWATAN (SEBELUM MAGNETO)	MASA SELESAI RAWATAN (SELEPAS MAGNETO)	PERBEZAAN MASA
1	18/2/19	2807	RCT 46 (1 st Visit)	1	5	1 JAM 50 MINIT	1 JAM 30 MINIT	20 MINIT
2	27/5/19	1054	RCT 46 (1 st Visit)	1	2			
3	23/3/19	2546	RCT 12 (1 st Visit)	1	6	1 JAM	45 MINIT	15 MINIT
4	8/6/19	4512	RCT 12 (1 st Visit)	1	5			
5	15/4/19	1169	ROOT 36	1	10	45 MINIT	30 MINIT	15 MINIT
6	20/6/19	3635	ROOT 36	1	8			
7	21/4/19	3218	PAIN 11	1	15	20 MINIT	15 MINIT	5 MINIT
8	25/6/19	3641	PAIN 11	1	8			

Jadual 1: Menunjukkan Perbandingan Laporan Pemantauan Masa Rawatan Di Klinik Pergigian Butterworth Sebelum Dan Selepas Projek (Kes Yang Melibatkan Pengambilan X-ray Untuk Kes-Kes Terpilih Sepanjang 2019. Terdapat Perbezaan Masa Rawatan Sebelum Dan Selepas Magneto Digunakan.

KLINIK PERGIGIAN	PURATA MASA UNTUK MENGANALISA DAN MENTAFSIR FILEM X- RAY (SEBELUM MAGNETO) (MINIT)			PURATA MASA UNTUK MENGANALISA DAN MENTAFSIR FILEM X- RAY (SELEPAS MAGNETO) (MINIT)	PERBEZAAN MASA (MINIT)
	LAMPU SILING	TELEFON	MATA HARI	MAGNETO	
BUTTERWORTH	18.3			8.3	10.0
TASEK GELUGOR	17.5			7.4	10.1

Jadual 2: menunjukkan perbezaan masa untuk menganalisa and mentafsir filem x-ray sebelum dan selepas Magento digunakan (n=60)

8.1.2 Pengurangan Satu Proses Kerja



X-ray viewer yang mudah alih dapat mengurangkan proses kerja, di mana pesakit tidak perlu bergerak dari kerusi pergigian untuk melihat filem x-ray. (mohon rujuk carta aliran rawatan sebelum dan selepas projek)

8.1.3 Pengurangan Kos operasi

Kos pembelian untuk sebuah “x-ray viewer” di pasaran adalah sebanyak RM250.00, di mana “x-ray viewer” ini perlu disambungkan kepada kerusi pergigian. Kos mencipta *Magneto* ini berjumlah RM53.00, di mana kos produk ini adalah 3 kali ganda lebih rendah daripada kos sebuah “x-ray viewer”. Produk ini dapat menjimatkan kos sebanyak RM197.00. Selain itu, produk ini menggunakan bateri yang boleh dicaj semula dan tidak memerlukan kos tambahan untuk membeli bateri yang baru. Di samping itu, reka bentuk produk ini mudah dan ringkas di mana kos membaiki dan penyelenggaraannya tidak tinggi.

8.1.4 Kepuasan hati pengguna

Ujicuba telah dilakukan ke atas semua klinik-klinik pergigian Daerah Seberang Perai Utara dan borang soal selidik telah diberikan kepada semua pegawai pergigian telah menggunakan produk ini untuk membuat penilaian. Secara keseluruhan, hampir 90% pengguna menunjukkan rasa puas hati terhadap penggunaan produk ini dalam unit pergigian.

8.1.5 Faedah sampingan (luar jangka)

Dengan masa rawatan dan menunggu pesakit yang lebih pendek dan penurunan dalam jumlah cabutan gigi yang disebabkan oleh penyakit gigi dan mulut, imej jabatan pergigian dapat ditingkatkan. Persepsi masyarakat terhadap bidang pergigian juga berubah kepada sudut yang lebih positif. Produk ini dicipta dan boleh diguna pakai bukan sahaja di sektor kesihatan, malah juga sesuai untuk pelbagai kegunaan lain contohnya seperti di makmal sekolah untuk memudahkan proses pembelajaran. Selain itu, Persatuan Bulan Sabit Merah juga boleh menggunakan *Magneto* untuk membantu dalam kerja pembersihan luka, khususnya luka kecil yang memerlukan pencahayaan yang jelas. Jabatan Veterinar juga tidak terkecuali boleh menggunakannya sebagai x-ray viewer dalam rawatan pergigian haiwan peliharaan. Premis atau rumah yang mempunyai di tempat yang gelap juga boleh menggunakan produk ini. Tambahan lagi, produk ini juga boleh dibawa bersama semasa mendaki gunung, atau berkelah sebagai sumber cahaya. Produk ini juga dapat digunakan oleh juruteknik di kedai elektronik untuk kerja-kerja seperti membaiki jam tangan dan kerja-kerja litar wayar dalam alatan elektronik. Kedai emas juga memerlukan penelitian dalam mengukir juga boleh menggunakan alat ini kerana mempunyai pencahayaan dan pembesaran imej yang jelas.

8.2 Impak Projek

8.2.1 Impak terhadap pelanggan luaran (pesakit):

Antara impak produk ini terhadap pesakit ialah memenuhi kehendak dan kepuasan pesakit kerana masa rawatan dan menunggu dapat dipendekkan. Pesakit juga boleh dapat rawatan pergigian yang betul, dan lebih efektif serta berkualiti kerana diagnosis yang lebih tepat dapat dilakukan. Dengan ini, sesuatu penyakit gigi atau mulut dapat dikesan pada peringkat yang lebih awal, di mana pesakit bukan sahaja dapat mendapat rawatan pada peringkat awal, malah juga dapat mengelakkan cabutan gigi. Hal ini bukan sahaja dapat menyelamatkan gigi pesakit daripada hilang, tetapi juga dapat meningkatkan kualiti kehidupan seseorang pesakit.

8.2.2 Impak kepada pelanggan dalaman (pegawai pergigian):

Produk ini dapat memberi kemudahan kepada pegawai pergigian kerana pegawai pergigian boleh melihat filem x-ray dengan senang, mudah dan jelas pada bila-bila masa dan di mana-mana tempat. Pegawai pergigian di sesebuah klinik pergigian tidak perlu risau tentang masalah kekurangan “x-ray viewer” lagi. Dengan adanya produk ini, pegawai pergigian boleh menjimatkan masa kerana tidak perlu lagi menunggu giliran untuk menggunakan “x-ray viewer” untuk melihat filem x-ray. Di samping itu, pegawai pergigian juga boleh menjelaskan filem x-ray kepada pesakit dengan lebih mudah kerana dengan produk ini, pegawai pergigian dan pesakit boleh melihat filem x-ray bersama-sama.

Tambahan lagi, produk ini juga boleh digunakan oleh pakar pergigian di klinik pakar masing-masing, di dalam wad hospital dan wad kecemasan kerana produk ini bukan sahaja kecil, malah produk ini juga

mudah alih dan dapat dicas pada bila-bila masa sahaja memandangkan bateri yang digunakan adalah bateri yang boleh dicas dan *Magneto* juga direka dengan adanya USB port.

9.0 Metodologi

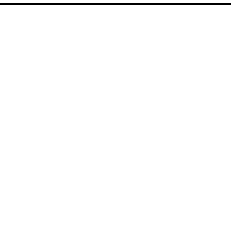
9.1 Sesi Pengenalan Projek (Road Tour)

Tempat	Gambar		Surat penghargaan
Klinik Pergigian Butterworth 27/9/18			
Klinik Pergigian Sungai Dua 27/9/18			
Klinik Pergigian Mak Mandin 27/9/18			

Klinik Pergigian Penaga 1/10/18			
Klinik Pergigian Tasek Gelugor 27/9/18			
Klinik Pergigian Kepala Batas 27/9/18			
Klinik Pergigian Bliss (Swasta) 8/3/19			

Klinik Pergigian Dato Dr A Marina (Swasta) 18/10/19			
Klinik Pergigian Dentistree (Swasta) 18/10/19			
SJK(C) Chung Hwa 2 16/10/19			
Cawangan Kawalselia Radiasi Perubatan, Jabatan Kesihatan Negeri Pulau Pinang 18/10/19			

Kedai Emas Korea 18/10/19			
Kedai Jam Boston Time Square 18/10/19			
Klinik Pakar Bedah Mulut, Hospital Sultan Abdul Halim, Kedah 19/12/19			
Klinik Pakar Bedah Mulut, Hospital Seberang Jaya, Pulau Pinang 6/12/19			

Perkhidmatan Veterinar Negeri Pulau Pinang 13/12/19			
Penang International Dental College (PIDC), Pulau Pinang 4/12/19			
Klinik Pakar Forensik Pergigian, Hospital Pulau Pinang 16/1/20			
Cawangan Kejuruteraan Elektrik Pulau Pinang, Jabatan Kerja Raya 7/1/20			

9.2 Soal Selidik / Pengumpulan Data



KUINIK _____
TARIKH _____

BOHONG KALAU SELIDIK PROJEK "MAGNETO"

1. Adakah Magneto senang diguna?
A. Ya
B. Tidak

2. Adakah Magneto ini memudahkan kerja anda?
A. Ya
B. Tidak

3. Adakah Magneto ini menjimatkan masa kerja anda?
A. Ya
B. Tidak

4. Adakah ciri-ciri Magneto memudahkan pengguna?
A. Ya
B. Tidak

5. Adakah anda rasa produk Magneto ini adalah mesin penggosok?
A. Ya
B. Tidak

6. Adakah anda akan membeli Magneto untuk kegunaan sendiri?
A. Ya
B. Tidak
C. Keganasan lain-lain

7. Adakah anda rasa terdapat sumber penghasilan yang baik samada melakukan kerja harian?

A. Ya
B. Tidak

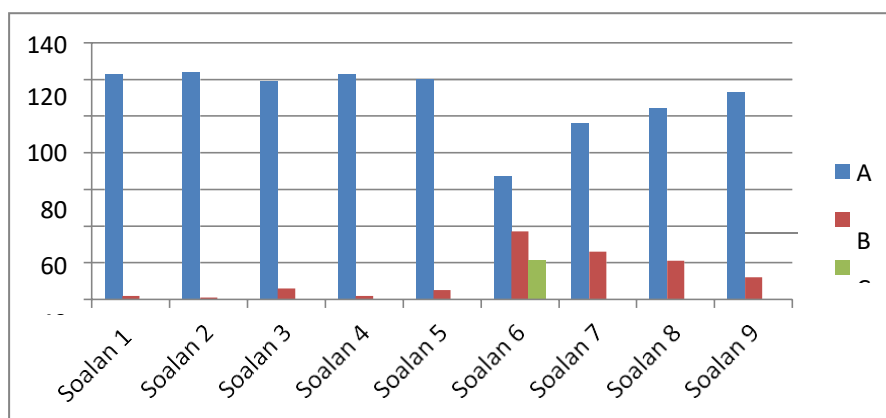
8. Bagaimanakah anda menilai produk Magneto?
A. Bagus
B. Terperana
C. Tidak bagus

9. Adakah anda rasa Magneto mempunyai potensi untuk dijual di pasaran secara pukal?
A. Ya
B. Tidak
SILA NYATAKAN SEBAB

10. Kenapa anda rasa Magneto sangat berguna? Apakah ciri-ciri Magneto yang anda sukai?
SILA NYATAKAN SEBAB

Gambar rajah 3: Soalan kaji selidik berkaitan dengan penggunaan Magneto kepada pengguna.

	A	B	C
Soalan 1	123	2	
Soalan 2	124	1	
Soalan 3	119	6	
Soalan 4	123	2	
Soalan 5	120	5	
Soalan 6	67	37	21
Soalan 7	96	26	
Soalan 8	104	21	
Soalan 9	113	12	
JUMLAH peserta n=125			



Carta 1: Pengumpulan data statistik berkaitan dengan penggunaan Magneto

10.0 Potensi Perkembangan Inovasi

10.1 Potensi Pengembangan Inovasi Dan Tahap Ketersediaan Teknologi

Produk ini menggunakan teknologi yang sedia ada menjadikan komponen yang digunakan mudah didapati dalam zaman teknologi terkini ini. Produk ini sangat praktikal dan sesuai digunakan pada zaman yang serba moden ini yang mementingkan produk yang kecil dan praktikal serta multifungsi.

10.2 Tahap Replikasi Dan Komersialan

Magneto boleh dikatakan suatu alat yang pelbagai fungsi kerana produk ini boleh digunakan di klinik pergigian, wad hospital, bilik pembedahan, dan wad kecemasan. Tambahan lagi, produk ini juga boleh diguna oleh pelajar pergigian sarjana muda dan pelajar pergigian pasca siswazah yang sedang melakukan projek elektif penyelidikan, di mana kumpulan pelajar ini perlu mengkaji filem-filem *x-ray* untuk mengumpulkan data untuk menulis tesis mereka. Produk ini memberi kemudahan kepada siswazah kerana mereka dapat mengkaji filem-filem *x-ray* dengan mudah dan tidak perlu membawa filem *x-ray* ke kerusi pergigian untuk mengkajinya. Selain itu, produk ini juga dapat digunakan di sekolah, klinik-klinik pergigian swasta, Jabatan Veterinar, Persatuan Bulan Sabit Merah, kedai elektronik, kedai emas dan juga orang awam untuk kegunaan seharian. Sehubungan dengan itu produk ini berpotensi untuk direplikasi dan dikembangkan. Produk ini dihasilkan dengan menggunakan bahan yang murah dan mudah didapati. Oleh sebab itu, produk ini sangat mudah dihasilkan dan berpotensi tinggi untuk dikomersialkan.

11.0 Kesimpulan

Magneto sebenarnya bukan sahaja dapat mengatasi masalah yang dihadapi di klinik pergigian sama ada dalam memberi nilai tambah pada kepuasan hati pesakit ataupun pegawai pergigian, tetapi produk ini juga amat praktikal untuk digunakan oleh semua individu dalam aktiviti seharian mereka. Produk ini juga boleh menjimatkan kos jabatan dan meningkatkan kualiti kehidupan pesakit berbanding dengan produk sedia ada di pasaran. Produk ini mempunyai pelbagai fungsi dan sangat praktikal digunakan dalam pelbagai situasi dan keadaan. Projek ini merupakan satu pencapaian Kumpulan Infinite 8 yang amat dibanggakan.

Rujukan

- Moshfeghi, M., Shahbazian, M., Sajadi, S. S., Sajadi, S., & Ansari, H. (2015). Effects of different viewing conditions on radiographic interpretation. *Journal of dentistry (Tehran, Iran)*, 12(11), 853.
- Arnold L. V. (1987). The radiographic detection of initial carious lesions on the proximal surfaces of teeth. Part I. The influence of exposure conditions. *Oral surgery, oral medicine, and oral pathology*, 64(2), 221–231.
- National Oral Health Survey on Adults, Malaysia 2000; Bahagian Kesihatan Pergigian, Kementerian Kesihatan Malaysia.
- Patel, N., Rushton, V. E., Macfarlane, T. V., & Horner, K. (2000). The influence of viewing conditions on radiological diagnosis of periapical inflammation. *British dental journal*, 189(1), 40–42.
- Deep, P., & Petropoulos, D. (2003). Effect of illumination on the accuracy of identifying interproximal carious lesions on bitewing radiographs. *Journal (Canadian Dental Association)*, 69(7), 444–446.
- Woodward, G. L., & Leake, J. L. (1996). The use of dental radiographs to estimate the probability of cavitation of carious interproximal lesions. Part I: Evidence from the literature. *Journal (Canadian Dental Association)*, 62(9), 731–736.
- Hollender L. (1992). Decision making in radiographic imaging. *Journal of dental education*, 56(12), 834–843.
- Kantor M. L. (1998). Radiographic examination of dental school comprehensive care patients. *Journal of dental education*, 62(8), 578–583.